

La flora de palmeras de Bolivia en un contexto neotropical

Flora of Bolivian palms in a Neotropical context

Mónica Moraes R.

Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés,
Casilla 10077 – Correo Central, La Paz, BOLIVIA.

monicamoraes@acelerate.com

Resumen

Se analiza la contribución de la flora de palmeras nativas de Bolivia en la región neotropical. Esta flora aporta con 80 especies que significan el 11-15% a nivel regional y los 28 géneros el 42-43%. Al comparar la riqueza de palmeras en 10.000 km² de 24 países neotropicales, Bolivia, Perú y Venezuela apenas presentan una especie, que es casi cinco veces lo registrado en Brasil, pero mucho menos (17-49 veces) que Costa Rica y Trinidad y Tobago, respectivamente. En base a trece géneros especiosos y típicos de palmeras - *Aiphanes*, *Allagoptera*, *Astrocaryum*, *Attalea*, *Bactris*, *Ceroxylon*, *Chamaedorea*, *Desmoncus*, *Euterpe*, *Geonoma*, *Syagrus*, *Trithrinax* y *Wettinia* - representados en tres subregiones del Neotrópico, se concluyó en determinados patrones. 1) N neotropical y N de Sud América (incluye los Andes) con una representación menor en Bolivia, 2) Norte-Centro de Sud América (incluye la Amazonía) con mayor influencia y 3) Centro de Sud América (incluye áreas abiertas) con una representación mediana. Las especies registradas en Bolivia tienen su distribución más sureña neotropical y la distribución más extrema oeste del centro de Sud América.

Palabras clave: Bolivia, Palmae o Arecaceae, Flora, Contexto neotropical, Géneros especiosos.

Abstract

The contribution of the Bolivian palm flora to the Neotropical region is analyzed. This country flora with 80 species and 28 genera supports regionally the 11-15% and 42-43%, respectively. Comparing the palm richness in an hypothetical area of 10.000 km² for 24 neotropical countries, Bolivia, Peru and Venezuela roughly have one species; this is approximately five times what it is registered in Brazil, while it is much less to 17-49 times than Costa Rica and Trinidad Tobago, respectively. Based on thirteen speciose and typical palm genera – namely *Aiphanes*, *Allagoptera*, *Astrocaryum*, *Attalea*, *Bactris*, *Ceroxylon*, *Chamaedorea*, *Desmoncus*, *Euterpe*, *Geonoma*, *Syagrus*, *Trithrinax* y *Wettinia* – that belong into three subregions of the Neotropics it is concluded into certain patterns as follows: 1) North of the Neotropics and northern South America (includes the Andes) with a minor representativeness in Bolivia, 2) North to center of South America (includes the Amazon) with major influence, and 3) Center of South America (includes open areas) with an intermediate effect. Palm species inventoried for Bolivia show their southern most distribution in the Neotropics as well as the most western one among certain taxa of the center of South America.

Key words: Bolivia, Palmae or Arecaceae, Flora, Neotropical context, Speciose genera.

Introducción

La documentación de las palmeras nativas de Bolivia está influenciada por varias contribuciones realizadas desde siglos pasados. Por un lado, el respaldo de publicaciones referidas exclusivamente a las especies bolivianas, como las crónicas de viaje del naturalista francés Alcides d'Orbigny quien detalló descripciones de especies que observó durante sus viajes a Bolivia entre 1830-1833, Paraguay y Brasil (Martius 1842); fueron mayormente consideradas especies que se desarrollan en tierras bajas del aluvión tropical y amazónico de Bolivia, aunque también

incluyeron menor número de especies de paisajes montanos de los Andes. La colección histórica derivada de los viajes de d'Orbigny se encuentra depositada en el herbario del Museo de Historia Natural en Paris. Cárdenas (1972) también se refirió a las características de la especie endémica *Parajubaea torallyi* del centro de Bolivia y sus colecciones de semillas se encuentran en el herbario L.H. Bailey de Ithaca, en Nueva York (USA). Balslev & Moraes (1989) compilaron la información disponible sobre publicaciones y especímenes de herbario evaluando

su estado actual de conocimiento y clasificación de las especies nativas, así como una lista de nombres aceptados con datos de distribución, nombres vernaculares y usos. Moraes & Henderson (1990) reseñaron al género *Parajubaea* con notas de características diagnósticas, planteando que *P. cocoides* (de Ecuador y S Colombia) correspondería a un cultígeno de la especie endémica de Bolivia - *P. torallyi* (Fig. 1) - por no existir formaciones naturales en esa región. Gracias al desarrollo de varios estudios sobre las palmeras bolivianas durante 20 años de investigación por ejemplo se han incrementado las colecciones de palmeras (de 300 en 1989 a 3.500 en 2006), se han conformado grupos de especialistas en relación a la evaluación de riqueza, descripción de dos especies nuevas para la ciencia y nuevos registros en áreas poco conocidas botánicamente. Uno de estos productos es la "Flora de palmeras de Bolivia" publicada en 2004 y que documenta la riqueza de 80 especies, 28 géneros y cinco subfamilias de palmeras nativas (Moraes 2004, Tabla 1). El formato de esta contribución incluye claves dicotómicas de subfamilias, géneros, especies y variedades. La secuencia de referencia está ordenada alfabéticamente (tanto para géneros como especies), cada taxón es enunciado bajo el nombre científico aceptado y se incluye su sinonimia, luego descrito en función a sus características morfológicas y respectiva ilustración, su distribución y ecología, nombres vernaculares y usos, para finalmente incluir notas de contribuciones sistemáticas y comentarios de comparación con otras especies de Bolivia. También se incluye la posición filogenética de los géneros, según Uhl & Dransfield (1987), así como la lista de exsiccatae, mapas de distribución de especies en Bolivia y fotografías de algunas especies.

Mientras que por otro lado y en un contexto regional y neotropical se han generado varios trabajos que ilustran la riqueza y presencia de géneros y especies (tabla 2), pocos de éstos a nivel de flora y varios en tratamientos taxonómicos de determinados grupos (tabla 3). En el caso de Bolivia, Henderson et al. (1995) inventariaron 75 especies en 27 géneros (con una diferencia de 5 especies y un género respecto a Moraes

2004), por lo que se esperaría que en los demás países también se incrementa su conocimiento. Por lo tanto, al actualizar el estado de conocimiento con publicaciones recientes, el margen de vacíos y de artefactos de investigación van siendo abreviados con las perspectivas comparativas y complementarias de las tendencias de riqueza a nivel continental. Finalmente diferentes fuentes bibliográficas sintetizan la riqueza de palmeras a nivel regional y sectorializado (p.e. en zonas andinas, amazónicas, ver tabla 4).

Metodología

Para fines comparativos y de contextualización en la región neotropical, se han considerado las fuentes disponibles Govaerts & Dransfield (2005) y Henderson et al. (1995). Para la relación de 24 países neotropicales (continentales e islas) se tomó en cuenta la guía de campo para las palmeras americanas de Henderson et al. (1995) junto a la flora de palmeras de Bolivia de Moraes (2004). De esta forma, se discuten los niveles de aporte de la flora de palmeras nativas a nivel neotropical y también algunas tendencias de diversificación de grupos por zonas.

Resultados

- Aporte de la flora de Bolivia a las palmeras neotropicales

Del total de 80 especies inventariadas al presente la subfamilia con mayor número de especies y géneros es la Arecoideae (tabla 1) con un predominio de 70% y 68%, respectivamente. Frente a la dimensión regional del neotrópico y frente a las dos fuentes recientes que documentan el total de palmeras el aporte de la flora de palmeras de Bolivia reporta 42-43% a nivel de género y 11-15% a nivel de especies (Fig. 2). Por lo que en términos de respaldo en la riqueza de palmeras nativas a nivel continental del trópico, la contribución de especies es baja mientras que el aporte a nivel de géneros va cercano a la mitad neotropical. Si consideramos una sectorialización del neotrópico (tabla 4), entonces la figura presenta otra tendencia, como la del Gran Chaco en que los tres géneros (*Trithrinax*, *Copernicia*, *Acrocomia*) están representados



Fig. 1. Individuos de la especie endémica *Parajubaea torallyi* en la Serranía de Mandinga (departamento de Chuquisaca, Bolivia).

Tabla 1. Especies nativas de palmeras de Bolivia en orden filogenético (Moraes 2004), según el sistema de clasificación de Uhl & Dransfield (1987).

Subfamilia Coryphoideae

- Tribu Corypheae, Subtribu Thrinacinae: *Trithrinax schizophylla*, *Chelyocarpus chuco*
 Subtribu Livistoninae: *Copernicia alba*
-

Subfamilia Calamoideae

- Tribu Lepidocaryeae: *Mauritia flexuosa*, *Mauritiella armata*
-

Subfamilia Ceroxyloideae

- Tribu Ceroxyleae: *Ceroxylon parvifrons*, *C. parvum*, *C. vogelianum*
 - Tribu Hyophorbeae: *Chamaedorea angustisecta*, *Ch. linearis*, *Ch. pauciflora*, *Ch. pinnatifrons*, *Wendlandiella gracilis*
-

Subfamilia Arecoideae

- Tribu Iriarteeae, Subtribu Iriarteinae: *Dictyocaryum lamarckianum*, *Iriartella stenocarpa*, *Iriartea deltoidea*, *Socratea exorrhiza*, *S. salazarii*
 Subtribu Wettiniinae: *Wettinia augusta*
- Tribu Areceae, Subtribu Euterpeinae: *Euterpe precatoria*, *Euterpe* sp., *Prestoea acuminata*, *Oenocarpus balickii*, *O. bataua*, *O. distichus*, *O. mapora*, *Hyospathe elegans*
- Tribu Cocoeae, Subtribu Butiinae: *Syagrus cardenasii*, *S. comosa*, *S. oleracea*, *S. petraea*, *S. sancona*, *S. yungasensis*, *Parajubaea sunkha*, *P. torallyi*, *Allagoptera leucocalyx*
- Subtribu Attaleinae: *Attalea butyracea*, *A. eichleri*, *A. maripa*, *A. phalerata*, *A. speciosa*
- Subtribu Bactridinae: *Acrocomia aculeata*, *Aiphanes horrida*, *Bactris acanthocarpa*, *B. brongniartii*, *B. chaveziae*, *B. concinna*, *B. elegans*, *B. faucium*, *B. gasipaes*, *B. glaucescens*, *B. hirta*, *B. major*, *B. maraja*, *B. riparia*, *B. simplicifrons*, *Desmoncus mitis*, *D. orthacanthos*, *D. polyacanthos*, *Astrocaryum aculeatum*, *A. campestre*, *A. gynacanthum*, *A. huaimi*, *A. jauari*, *A. murumuru*
- Tribu Geonomeae: *Geonoma brevispatha*, *G. brongniartii*, *G. densa*, *G. deversa*, *G. interrupta*, *G. jussieuana*, *G. laxiflora*, *G. leptospadix*, *G. macrostachys*, *G. maxima*, *G. orbignyana*, *G. stricta*, *G. undata*, *G. weberbaueri*
-

Subfamilia Phytelephantoideae: *Phytelephas macrocarpa*

Tabla 2. Relación de algunas contribuciones descriptivas sobre palmeras neotropicales, según continentes, regiones o países (de norte a sur). Símbolos: * = A nivel de flora.

Contribución	Fuentes
Palmeras americanas	Dahlgren 1936, Henderson et al. 1995
Palmeras amazónicas	Spruce 1871, Kahn & Granville 1992, Henderson 1995
Palmeras andinas	Moraes et al. 1995, Borchsenius & Moraes 2006
Palmeras de Guatemala	Standley & Steyemark 1958*
Palmeras de Panamá	Bailey 1933
Palmeras de Surinam	Wessels Boer 1965*
Palmeras de Venezuela	Jahn 1908, Wessels Boer 1988, Stauffer 1999
Palmeras de Colombia	Karsten 1857, Galeano & Bernal 1987, 2002
Palmeras de Ecuador	Balslev & Barfod 1987, Borchsenius et al. 1998
Palmeras de Brasil	Barbosa Rodrigues 1903, Bondar 1964, Lorenzi et al. 1996
Palmeras de Perú	Kahn & Moussa 1994
Palmeras de Bolivia	Martius 1842, Balslev & Moraes 1989, Moraes 2004*

Tabla 3. Relación de algunos tratamientos taxonómicos en el neotrópico y sus fuentes en orden alfabético.

Género o subfamilia	Fuentes
<i>Aiphanes</i>	Borchsenius & Bernal 1996
<i>Allagoptera</i>	Moraes 1996a
<i>Astrocaryum</i>	Kahn & Millán 1992
<i>Ceroxylon</i>	Galeano 1995
<i>Chamaedorea</i>	Hodel 1992
<i>Chelyocarpus, Cryosophila, Itaya</i>	Moore 1972, Evans 1992
<i>Copernicia</i>	Dahlgren & Glassman 1961, 1963
<i>Bactris</i>	Sanders 1991, Henderson 2000
<i>Elaeis</i>	Schultes 1990
<i>Euterpe, Prestoea, Neonicholsonia</i>	Henderson & Galeano 1996
<i>Geonoma</i>	Wessels Boer 1968, Henderson en línea!
<i>Hyospathe</i>	Skov & Balslev 1989
<i>Iriarteinae</i>	Henderson 1990
<i>Oenocarpus</i>	Balick 1986
<i>Parajubaea</i>	Moraes & Henderson 1990, Moraes 1996b
<i>Phytelephantoideae</i>	Barfod 1991
<i>Sabal</i>	Zona 1990
<i>Syagrus</i>	Glassman 1987
<i>Thrinax</i>	Read 1975
<i>Trithrinax</i>	Pingitore 1978

Tabla 4. Número de especies y géneros de palmeras neotropicales. La asignación según regiones (Cerrado y Gran Chaco) fue basada en los mapas de distribución disponibles en Henderson et al. (1995). Símbolos: * = Especies excluidas de la región tropical (23°30'S en el hemisferio sur).

Especies	Géneros	Fuentes
550 (excl. 10)*	67 (excl. 3)*	Henderson et al. 1995
715	65	Govaerts & Dransfield 2005
151	34	Henderson 1995, Amazonía
103	23	Borchsenius & Moraes 2006, Andes
35	13	Henderson et al. 1995, Cerrado
4	3	Henderson et al. 1995, Chaco

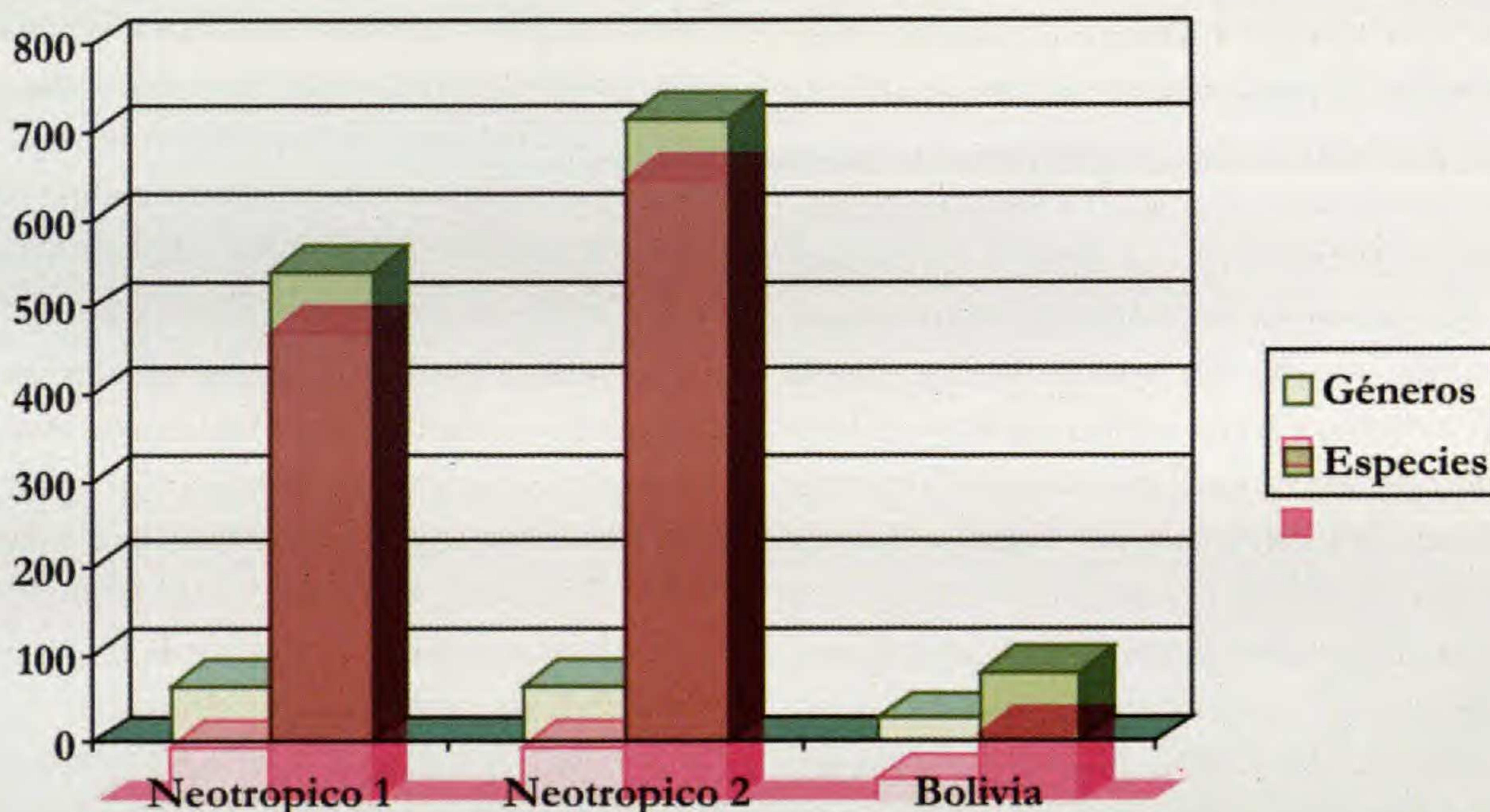


Fig. 2. Comparación del aporte de la riqueza de palmeras de Bolivia a nivel de géneros y especies en un contexto neotropical. La referencia a Neotrópico 1 se fundamenta en la lista de especies vertida por Henderson et al. (1995), mientras que la del Neotrópico 2 se basa en Govaerts & Dransfield (2005); la referencia para Bolivia es Moraes (2004).

en Bolivia y en total son tres especies del total de cuatro; en el Cerrado en Bolivia se tiene a seis géneros con 10 especies; en los Andes son 14 géneros y 25 especies; y finalmente en la Amazonía son 15 géneros y 28 especies (Moraes datos no publicados).

- Comparación de la riqueza de géneros y especies de palmeras en el Neotrópico

De acuerdo a Henderson et al. (1995), hay dos países que presentan la mayor riqueza de palmeras en términos de géneros y especies a nivel neotropical continental: Colombia y Brasil, mientras que en el

Caribe es Cuba la que presenta mayor número de especies (tabla 5). Si para medir a nivel comparativo cómo se reportan esos totales de especies por superficie de cada país y asumimos una superficie de 10.000 km² entonces la densidad mayor registrada en el Neotrópico se localiza en Trinidad y Tobago como la mayor densidad, seguida por Costa Rica y Belice, siendo las menores en Brasil y México (tabla 5). Por otro lado, se registra mayor número de endemismos en Colombia, siendo cinco veces más que lo reportado para Bolivia (tabla 6). En todo caso, se destaca que las tendencias de riqueza de palmeras

responden en general a un gradiente latitudinal en el continente americano tropical: mayor número de especies en la línea ecuatorial y luego disminuye hacia las zonas templadas en el norte y el sur así como hacia el este de Sud América, pero también se presentan espacios de mayor concentración de ciertos géneros y especies alejados del ecuador: como México y centro de Brasil.

- Diversificación de géneros a nivel neotropical

La riqueza neotropical en palmeras también demuestra que la diversificación y el reconocimiento de área con mayor número de especies en determinados grupos ofrecen un escenario de contrastes y tendencias que también son un insumo relevante cuando se analizan los contextos regionales. Bajo la representación de los géneros con mayor número de especies del Neotrópico, se pueden notar cambios desde la parte más norteña hacia la sureña (tabla 7); inclusive algunos conforman más del 50% del total de especies p.e. en *Chamaedorea* de Guatemala y México o el 40% con especies de *Bactris* y *Geonoma* en Nicaragua. Se percibe claramente que los géneros *Chamaedorea*, *Coccothrinax*, *Reinhardtia*, *Sabal* y *Thrinax* están más diversificados en el Hemisferio Norte, Centro América y el Caribe, mientras que *Bactris*, *Geonoma* y *Astrocaryum* tienen más especies por país en el NE de Sud América tropical, los géneros *Bactris*, *Geonoma*, *Aiphanes* y *Wettinia* son más especiosos en el NW de Sud América, *Geonoma* y *Bactris* en el oeste de la Amazonía; y finalmente *Attalea* y *Syagrus* en el Centro de Sud América.

A continuación se analizan a mayor detalle tres de estas tendencias y para fines comparativos de toda la región neotropical se considera el extremo más norteño en México hasta Bolivia, así como el extremo NE de Sud América:

1. Diversificación de géneros en el norte de la región neotropical y N de Sud América (cuya influencia llega hasta Ecuador y está mayormente asociada a la Cordillera de los Andes): Cuatro géneros presentan patrones llamativos en esta subregión: *Chamaedorea*, *Aiphanes*, *Wettinia* y *Ceroxylon*. En primer

lugar, *Chamaedorea* cuya mayor diversidad va de 41 especies en México a 24 en Panamá, luego ocho especies en Colombia, una en Venezuela, tres en Brasil y cuatro en Ecuador y Bolivia. En segundo lugar, es *Aiphanes* con 15 especies en Colombia, 11 en Ecuador, cinco en Perú, tres en Brasil y una en Venezuela y Bolivia; el género es inexistente en la parte norte de la región neotropical, tampoco se encuentra en el NE de Sud América y solo se encuentra una especie en Costa Rica y Panamá, mientras que solo hay una especie en algunas islas del Caribe. En tercer lugar, *Wettinia* también con mayor número de especies en Colombia (17) y Ecuador (11), Perú y Venezuela (4), luego Bolivia con tres; luego no se encuentra ni en el Caribe, ni en el norte del geotrópico ni en el NE de Sud América. Finalmente, el género andino *Ceroxylon* con siete especies en Colombia y Ecuador, cuatro en Perú y Venezuela, ninguna en Brasil y tres en Bolivia.

Respecto a esta subregión, los géneros que no se encuentran en Bolivia son: *Acoelorrhapha*, *Ammandra*, *Asterogyne*, *Calyptrogyne*, *Coccothrinax*, *Cryosophila*, *Elaeis*, *Itaya*, *Leopoldinia*, *Lepidocaryum*, *Manicaria*, *Pholidostachys*, *Raphia*, *Reinhardtia*, *Roystonea*, *Sabal* y *Welfia*; *Aphandra* ni *Synechanthus*, aunque en el norte de Perú colindante con Bolivia se encuentran los siguientes: *Aphandra*, *Elaeis*, *Itaya*, *Lepidocaryum*, *Manicaria* y *Pholidostachys*. Algunas especies se restringen a las tierras altas y se excluye al NE y centro de Sud América, como *Dictyocaryum lamarckianum* (Fig. 3).

2. Diversificación de géneros del Norte a Centro de Sud América (relacionados estrechamente con la cuenca amazónica): Se consideran cinco géneros en esta subregión: *Astrocaryum*, *Bactris*, *Desmoncus*, *Euterpe* y *Geonoma*. *Astrocaryum* solo está representado por una misma especie desde México y Centro América, dos especies en Nicaragua, en Panamá y Costa Rica ya presenta tres especies, luego con nueve especies en Colombia, seis en Venezuela, Guyanas y Bolivia, siete en Surinam y Guyana Francesa, cuatro en Ecuador y Perú y 12 especies en Brasil; no está representado el género en la región del Caribe. *Bactris* presenta tres especies en México, nueve en Nicaragua, 16 en Panamá, 30 en Colombia, 18 en Venezuela y Perú, 17 en Surinam, 12 en Ecuador, 15 en Guayana, 41 en

Tabla 5. Relación de especies y géneros de palmeras por país en la región neotropical (según Henderson et al. 1995) de norte a sur para 24 países –continentales y de oeste a este en islas caribeñas - así como su comparación a nivel de superficie entre paréntesis y la densidad de especies cada 10.000 km². a) Continental, b) Caribe.

a) País (superficie en km ²)	Especies/Géneros	Densidad de especies
México (1.972.550)	84/21	0.4
Guatemala (108.889)	59/20	5.4
Belice (22.965)	37/23	1.6
El Salvador (21.041)	11/8	5.2
Honduras (112.088)	50/23	4.5
Nicaragua (120.439)	55/27	4.6
Costa Rica (51.100)	87/28	1.7
Panamá (78.200)	104/31	1.3
Colombia (1.138.910)	204/44	1.8
Venezuela (912.050)	97/30	1.1
Guyana (214.970)	56/19	2.6
Surinam (163.820)	55/16	3.3
Guyana Francesa (84.534)	55/16	6.5
Ecuador (283.560)	120/31	4.2
Perú (1.285.220)	107/30	0.8
Brasil (8.511.965)	194/39	0.2
Bolivia (1.098.580)	80/28	0.7
b) País (superficie en km ²)	Especies/Géneros	Densidad de especies
Cuba (110.860)	41/14	3.7
Bahamas (13.939)	9/7	6.5
Puerto Rico (8.897)	9/9	1.0
República Dominicana (48.730)	22/14	4.5
Haití (27.400)	24/14	8.7
Jamaica (10.911)	11/8	1.0
Trinidad y Tobago (5.123)	25/16	4.9

Tabla 6. Comparación de endemismos de palmeras entre cuatro países cercanos a Bolivia. Símbolos: * = Incluye un género endémico.

País	# de especies endémicas
Colombia	19
Ecuador	9
Perú	7
Bolivia*	4

Tabla 7. Géneros con mayor número de especies por país; se indica en porcentaje su representatividad en función al total de especies.

País	Géneros con mayor # de especies
México	<i>Chamaedorea</i> (41, 50%), <i>Brahea</i> (9), <i>Sabal</i> (8)
Guatemala	<i>Chamaedorea</i> (33, 56%)
Belice	<i>Chamaedorea</i> (10, 27%)
El Salvador	<i>Chamaedorea</i> (3, 27%)
Honduras	<i>Chamaedorea</i> (13, 26%), <i>Reinhardtia</i> (5)
Nicaragua	<i>Bactris</i> , <i>Geonoma</i> (11, 40%), <i>Chamaedorea</i> (6)
Costa Rica	<i>Chamaedorea</i> (24, 28%), <i>Bactris</i> (13), <i>Geonoma</i> (10)
Panamá	<i>Chamaedorea</i> (24, 23%), <i>Bactris</i> (16), <i>Geonoma</i> (12)
Colombia	<i>Bactris</i> , <i>Geonoma</i> (30, 30%), <i>Wettinia</i> (17), <i>Aiphanes</i> (15)
Venezuela	<i>Bactris</i> (18, 19%), <i>Geonoma</i> (17), <i>Astrocaryum</i> (6)
Guyana	<i>Bactris</i> (15, 27%), <i>Geonoma</i> (10), <i>Astrocaryum</i> (6)
Surinam	<i>Bactris</i> (17, 31%), <i>Geonoma</i> (9), <i>Astrocaryum</i> (7)
Guyana Francesa	<i>Bactris</i> (18, 33%), <i>Geonoma</i> (10), <i>Astrocaryum</i> (7)
Ecuador	<i>Geonoma</i> (20, 17%), <i>Bactris</i> (12), <i>Aiphanes</i> , <i>Wettinia</i> (11)
Perú	<i>Geonoma</i> (20, 19%), <i>Bactris</i> (18), <i>Attalea</i> (7)
Brasil	<i>Bactris</i> (41, 21%), <i>Geonoma</i> , <i>Syagrus</i> (25), <i>Attalea</i> (20)
Bolivia	<i>Geonoma</i> (14, 17%), <i>Bactris</i> (13), <i>Astrocaryum</i> , <i>Syagrus</i> (6), <i>Attalea</i> (5)
Cuba	<i>Coccothrinax</i> (9, 22%), <i>Copernicia</i> (8)
Bahamas	<i>Coccothrinax</i> , <i>Thrinax</i> (2, 44%)
Puerto Rico	Cada género con una especie!
República Dominicana	<i>Coccothrinax</i> (5, 23%)
Haití	<i>Coccothrinax</i> (5, 21%), <i>Pseudophoenix</i> (3)
Jamaica	<i>Thrinax</i> (3, 27%)
Trinidad y Tobago	<i>Bactris</i> (5, 20%), <i>Euterpe</i> (3)

Brasil y 13 en Bolivia; solo hay una especie en algunas islas caribeñas. *Desmoncus* contiene una especie desde México hasta Panamá, cinco especies en Colombia, Ecuador y Brasil, en Venezuela cuatro y tres en Bolivia y en las Guayanas; una especie en algunas islas caribeñas. *Euterpe* presenta una especie desde Guatemala a Panamá, tres especies en Colombia y Ecuador, cuatro en Venezuela, Guyana y Perú, cinco en Brasil y dos en Bolivia; ninguna especie en las islas del Caribe. *Geonoma* está representado por una especie en México, nueve

en Nicaragua y Surinam, 12 en Panamá, 30 especies en Colombia, 17 en Venezuela, 10 en las Guayanas, 20 en Ecuador y Perú, 25 en Brasil y 14 en Bolivia; 1-2 especies en algunas islas caribeñas.

Entre las especies compartidas y de amplia distribución en esa subregión, se tiene a *Attalea maripa*, *A. butyracea*, *Astrocaryum murumuru*, *Bactris simplicifrons*, *B. maraja*, *B. gasipaes*, *Euterpe precatoria*, *Geonoma deversa*, *G. stricta*, *Hyospathe elegans*, *Iriartea deltoidea*, *Socratea exorrhiza*, *Oenocarpus bataua* y *Mauritia flexuosa*.

3. Diversificación de géneros en el Centro de Sud América: En este caso se consideran cuatro géneros relacionados mayormente con áreas abiertas y formaciones aisladas de bosque: *Allagoptera*, *Attalea*, *Syagrus* y *Trithrinax*; solo queda representado el género *Attalea* con 1-2 especies en Haití y Trinidad y Tobago, luego una especie de *Syagrus* en las Antillas menores. En primer lugar se tiene a *Allagoptera* que está ausente en Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú, tiene cuatro especies en Brasil y una en Bolivia. *Attalea* está representada en México con dos especies, en Panamá y las Guayanas (3), en Colombia (11), en Venezuela y Bolivia (5), Ecuador (4), Perú (7) y en Brasil (20). *Syagrus* no se encuentra representada desde México hasta Centro América; tiene solo tres especies en Colombia (3), dos en Venezuela y Perú, Ecuador (1), Brasil (25) y seis en Bolivia. Finalmente, *Trithrinax* que también está ausente en Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú, mientras que hay dos especies en Brasil y una en Bolivia, *T. schizophylla* (Fig. 4).

Bolivia comparte las siguientes especies con Nicaragua: *Acrocomia aculeata* y *Attalea butyracea*; con Colombia: *Syagrus sancona*, *Acrocomia aculeata* (excepto Ecuador y Perú), *Desmoncus polyacanthos*; mientras que con Brasil comparte: *Allagoptera leucocalyx*, *Astrocaryum huaimi*, *A. campestre*, *Attalea eichleri*, *A. speciosa*, *Bactris glaucescens*, *Copernicia alba*, *Syagrus comosa*, *S. cardenasii* y *S. petraea*. Con Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú hasta la Guyana Francesa, Bolivia comparte *Ceraxylon vogelianum*, *Chamaedorea linearis*, *Dictyocaryum lamarckianum*, *Geonoma undata*, *G. weberbaueri*, *G. orbignyana*, *G. jussieuana* y *Prestoea acuminata*. Finalmente *Chamaedorea angustisecta*, *Socratea salazarii* y *Wendlandiella gracilis* son compartidas entre Bolivia y Perú.

Discusión

El análisis del aporte de la flora de palmeras de Bolivia en la región neotropical cuenta con una importante ventaja: Activa intensificación de documentación de esta familia de plantas y por lo tanto una constante actualización de la información.

Si bien existe un gradiente latitudinal de mayor diversidad mientras se concentra en la línea ecuatorial,

es evidente que también existen varias zonas donde se concentra mayor número de especies de determinados géneros (*Chamaedorea* en el norte del Neotrópico, *Aiphanes*, *Geonoma* y *Wettinia* en el NW de Sud América, *Attalea* y *Syagrus* en el Centro de Sud América). Por otro lado, también se tienen diferencias llamativas respecto a los inventarios por países y la relación de la densidad de número de especies de palmeras en una misma superficie hipotética (que no considera más que el número de inventario y no así otros factores determinantes como los climáticos, edáficos, geográficos o tipo de suelos), donde las islas del Caribe denotan mayores densidades frente a Colombia y Brasil, que son los países con mayor número de especies nativas; siendo que Bolivia y Perú compartirían casi el mismo patrón.

Asimismo, se destacan algunas tendencias derivadas de este análisis cuando hay especies que exclusivamente son compartidas por ejemplo con Perú o con Brasil. Pese a que se han registrado especies de amplia distribución (*Attalea butyracea*, *Cocos nucifera*, *Bactris gasipaes*, *Euterpe precatoria*, entre otras) y con la selección de 13 géneros representados en la región, la flora de palmeras de Bolivia claramente está relacionada con las tres subregiones planteadas al reconocer la diversificación de los géneros representados en el Neotrópico. La selección de esos géneros incluye a tres géneros con el mayor número de especies del continente americano - *Bactris*, *Chamaedorea* y *Geonoma* - que según Henderson et al. (1995) en conjunto totalizan cerca al tercio de todas las especies. En todo caso, Bolivia concentraría la extensión más sureña de los géneros del Neotrópico en la familia Arecaceae.

Conclusiones

Bajo el contexto de diversos aportes publicados a nivel del continente y diferentes regiones americanas tropicales, la flora de palmeras bolivianas ha documentado representación de especies en las cinco subfamilias de la familia que se encuentran en el continente americano. El aporte de la flora de palmeras nativas de Bolivia a nivel neotropical es importante a nivel de géneros (42-43%) y menor a nivel específico (11-15%) según las principales referencias de riqueza



Fig. 3. La palmera arbórea *Dictyocaryum lamarckianum* en los bosques andinos del departamento de Cochabamba.



Fig. 4. En paisajes más secos y espinosos del Gran Chaco, *Trithrinax schizophylla*, que también tolera inundaciones estacionales como en el departamento de Santa Cruz.

total inventariada al presente para esta región. Cuatro especies endémicas es el aporte de Bolivia a la región neotropical, incluyendo un género endémico.

De acuerdo a las tendencias de riqueza de 24 países neotropicales y las densidades proyectadas en 10.000 km², Bolivia ocupa el sitio 19no. – con 0.7 especies - después de Perú y antes de Brasil.

Finalmente y en relación a la diversificación de géneros a nivel neotropical, se tomaron en cuenta 13 géneros de palmeras de la región asignados en tres subregiones. Una menor influencia deriva del norte neotropical (N Sud América), ya que en el país se encuentra solo una especie de *Aiphanes* y *Wettinia*, tres de *Ceroxylon* y cuatro de *Chamaedorea*; mayor influencia del norte-centro sudamericano con dos especies de *Euterpe*, tres de *Desmoncus*, seis de *Astrocaryum*, 13 de *Bactris* y 14 de *Geonoma*; finalmente una mediana

influencia del centro de Sud América: una especie de *Allagoptera* y *Trithrinax*, cinco de *Attalea* y seis de *Syagrus*.

Bolivia conjunciona la distribución más extrema sur (Sud América tropical) de los siguientes géneros: *Aiphanes*, *Ceroxylon*, *Wettinia*, *Iriartella*, *Wendlandiella*, *Geonoma*, *Phytelephas*, *Prestoea*, *Oenocarpus*, *Hyospathe*, *Attalea*, *Dictyocaryum*, *Chamaedorea*, *Mauritia*, *Mauritiella* y *Chelyocarpus*. También representa la distribución más extrema W (de la subregión del centro de Sud América) con una sola especie del género *Allagoptera*.

Agradecimientos

Agradezco a los editores de la revista por su gentil deferencia en invitarme a contribuir con este artículo. Parte de la información vertida en este trabajo fue presentada en el XI Congreso Nacional de Botánica, realizado en Puno en septiembre de 2006.

Literatura citada

- Bailey, L. 1933. Certain palms of Panama. *Gentes Herb.* 3: 33-116.
- Balick, M. 1986. Systematics and economic botany of the *Oenocarpus-Jessenia* (Palmae) complex. *Advances Econ. Bot.* 3: 1-140.
- Balslev, H. & A. Barfod. 1987. Ecuadorean palms – an overview. *Opera Bot.* 92: 17-35.
- Balslev, H. & M. Moraes. 1989. Sinopsis de las palmeras de Bolivia. *AAU Reports* 20: 1-107.
- Barbosa Rodrigues, J. 1903. *Sertum palmarum brasiliensium*. Vol. 1, 2. Veuve Monnom, Bruselas.
- Barfod, A. 1991. A monographic study of the subfamily Phytelephantoideae (Arecaceae). *Opera Botanica* 105: 1-73.
- Bondar, G. 1964. *Palmeiras do Brasil*. Instituto de Botanica, Sao Paulo.
- Borchsenius, F. & R. Bernal. 1996. *Aiphanes*. *Flora Neotropica Monographs* 70: 1-94.
- Borchsenius, F., H. Borgtoft Pedersen & H. Balslev. 1998. Manual of the palms of Ecuador. *AAU Reports* 37: 1-217.
- Borchsenius, F. & M. Moraes R. 2006. Palmeras andinas. pp. 412-433. En: Moraes R., M., B. Øllgaard, L. P. Kvist, F. Borchsenius & H. Balslev (eds.) *Botánica Económica de los Andes Centrales*. Herbario Nacional de Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés, Plural Editores La Paz.
- Dahlgren, B. 1936. Index of American palms. *Field Mus. Nat. Hist., Bot. ser.* 14: 1-456.
- Dahlgren, B. & S. Glassman. 1961. A revision of the genus *Copernicia*. *Gentes Herb.* 9: 1-40.
- Dahlgren, B. & S. Glassman. 1963. A revision of the genus *Copernicia*. 2. West Indian species. *Gentes Herb.* 9: 43-232.
- Evans, R. 1992. A monograph of *Cryosophila*. Tesis Ph.D., University of Michigan, Ann Arbor.
- Galeano, G. 1995. Novedades en el género *Ceroxylon* (Palmae). *Caldasia* 17: 395-408.
- Galeano, G. & R. Bernal. 1987. Palmas del departamento de Antioquia. Región Occidental. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Galeano, G. & R. Bernal. 2002. New species and new records of Colombian palms. *Caldasia* 24:277-292.
- Glassman, S. 1987. Revision of the palm genus *Syagrus* Mart. and other selected genera in the *Cocos* alliance. *Illinois Biol. Monogr.* 56: 1-230.
- Govaerts, J. & J. Dransfield. 2005. World checklist of palms. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew.
- Henderson, A. J. 1990. Arecaceae. Part. I. Introduction and the Iriarteinae. *Flora Neotropica Monographs* 53: 1-100.
- Henderson, A. 1995. *The Palms of the Amazon*. Oxford University Press, New York. Pp. 1-362.
- Henderson, A. 2000. *Bactris* (Palmae). *Flora Neotropica Monographs* 79: 1-181.
- Henderson, A., G. Galeano & R. Bernal. 1995. Field guide to the palms of the Americas. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. Pp. 1-313.
- Henderson, A. & G. Galeano. 1996. *Euterpe, Prestoea and Neonicholsonia* (Palmae). *Flora Neotropica Monographs* 72: 1-90.
- Hodel, D. R. 1992. *Chamaedorea* palms. The species and their cultivation. International Palm Society and Allen Press, Lawrence, Kansas. 338 p.
- Jahn, A. 1908. *Palmas de la flora de Venezuela*. Universidad Central de Venezuela, Tipografía Universal, Caracas. 126 p.
- Kahn, F. & J.-J. Granville. 1992. Palms in forest ecosystems of Amazonia. *Series in Ecological Studies (Springer Verlag)* 95: 1-226.
- Kahn, F. & B. Millán. 1992. *Astrocaryum* (Palmae) in Amazonia. A preliminary treatment. *Bull. Inst. Fr. études andines* 21: 459-531.
- Kahn, F. & F. Moussa. 1994. *Las palmeras de Perú*. IFEA, Lima. 180 p.
- Karsten, H. 1857. *Plantae columbianae*. *Linnaea* 28: 241-282, 387-412.
- Lorenzi, H., H. Moreira de Souza, J. T. Medeiros-Costa, L. S. Coelho de Cerqueira & N. von Behr. 1996. *Palmeiras do Brasil. Nativas e exóticas*. Editora Plantarum Ltda., Sao Paulo. 303 p.
- Martius, C. F. von. 1842. *Palmetum orbignianum*. *Descriptio palmarum in Paraguaria et Bolivia crescentium*. *Conspectus regni vegetabilis*. *Voy. l' Amer. mer.* 7(3): 1-140.
- Moore, H. E. 1972. *Chelyocarpus* and its allies *Cryosophila* and *Itaya* (Palmae). *Principes* 16: 67-88.
- Moraes R., M. 1996a. The genus *Allagoptera* (Palmae). *Fl. Neotrop. Mon.* 73: 1-35.
- Moraes R., M. 1996b. Novelty of the genera *Parajubaea* and *Syagrus* (Palmae) from interandean valleys of Bolivia. *Novon* 6: 85-92.
- Moraes R., M. 2004. *Flora de palmeras de Bolivia*. Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Carrera de Biología, Universidad Mayor de San Andrés, Plural editores, La Paz. 262 p.

- Moraes R., M., G. Galeano, R. Bernal, H. Balslev & A. Henderson. 1995. Tropical Andean palms. Pp. 473-487. *En*: S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn (eds.). Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests. The New York Botanical Garden, Nueva York.
- Moraes R., M. & A. Henderson. 1990. The genus *Parajubaea* (Palmae). *Brittonia* 42(2): 92-99.
- Pingitore, E. 1978. Revisión de las especies del género *Trithrinax*. *Revista Inst. Munic. Bot.* 4: 95-109.
- Read, R. 1975. The genus *Thrinax* (Palmae: Coryphoideae). *Smithsonian Contr. Bot.* 19: 1-98.
- Sanders, R. 1991. Cladistics of *Bactris* (Palmae): survey of characters and refutation of Burret's classification. *Selbyana* 12: 105-133.
- Schultes, R. 1990. Taxonomic, nomenclatural and ethnobotanic notes on *Elaeis*. *Elaeis* 2: 172-187.
- Skov, F. & H. Balslev. 1989. A revision of *Hyospathe* (Arecaceae). *Nordic Journal of Botany* 9: 189-202.
- Spruce, R. 1871. *Palmae amazonicae*. *J. Proc. Linn. Soc. Bot.* 11: 65-183.
- Standley, P. & J. Steyermark. 1958. *Palmae*. *Flora of Guatemala*. *Fieldiana Bot.* 24: 196-299.
- Stauffer, F. W. 1999. Datos preliminares para la actualización de la flora de palmas (Arecaceae) de Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 22(1): 77-107.
- Uhl, N.W. & J. Dransfield. 1987. *Genera Palmarum*. LH Bailey Hortorium and Allen Press, Lawrence, Kansas. 608 p.
- Wessels Boer, J. 1965. The indigenous palms of Suriname. E. J. Brill, Leiden.
- Wessels Boer, J. 1968. The geonomoid palms. *Verh. Kon. Ned. Akad. Wetensch., Afd. Natuurk., Tweede Sect.* 58: 1-202.
- Wessels Boer, J. 1988. Palmas indígenas de Venezuela. *Pittiera* 17: 1-332.
- Zona, S. 1990. A monograph of *Sabal* (Arecaceae: Coryphoideae). *Aliso* 12: 583-666.